

# LAH RAGA

## MAJALAH ILMIAH

IL

dAte■/r27.'Z,7'itr'.\!'

;sqg; ;s; &

,tir •

'r .tt

?,.1V.<

1,;1

PENINGKATAN PEMBELAJARAN RENANG DENGAN GAY  
MENGAJAR MOSSTON

ISSN • 0853-2273

V902.101:  
1,Li

# OLAHRAGA

Terbit tiga kali setahun, pada bulan April, Agustus, dan Desember. Berisi tulisan yang diangkat dari hasil penelitian dan kajian analisis-kritis di bidang keolahragaan.

## **Ketua Penyunting**

Sukintaka

## **Wakil Ketua Penyunting**

Sukadiyanto

## **Penyunting Pelaksana**

Eka Swasta Budayati

Yustinus Sukarmin

Margono

Dimyati

Joko Purwanto

Djoko Pekik Irianto

## **Penyunting Ahli**

Harsuki (Universitas Negeri Jakarta)

Soegijono (Universitas Negeri Semarang)

Jumhan Pida (Universitas Negeri Yogyakarta)

Setyo Nugroho (Universitas Negeri Yogyakarta)

BM. Wara Kushartanti (Universitas Negeri Yogyakarta)

M. Furchon Hidayatullah Universitas Negeri Surakarta)

## **Pelaksana Tata Usaha**

Sumaryanto

Endang Rukmini

Suparto

Marsono

Sugiri

## **Alamat Penyunting dan Tata Usaha:**

FIK-UNY, Jl. Kolombo 1, Yogyakarta. Telepon 513092

**OLAHRAGA** diterbitkan sejak April 1995 dengan terbitan perdana. Penyunting menerima sumbangan tulisan yang belum pernah diterbitkan oleh media lain. Naskah diketik pada kertas HVS kuarto, spasi ganda, panjang 15 s.d 20 halaman, dengan format seperti tercantum pada halaman kulit dalarribelakang. Naskah yang masuk dievaluasi dan disunting untuk keseragaman format, istilah, dan tata cara lainnya.

## DAFTAR ISI

• Sistem Energi dan Metode Latihan Lari 1500 meter <i>Oleh: Sumintarsih dan Tri Saptono</i> .....	1
• Pengaruh Minuman Suplemen Terhadap Kinerja Aerobik <i>Oleh: Suharjana</i> .....	13
❖ Beberapa Pola Teknik dan Kesalahan Umum Renang Gaya <i>Crawl</i> <i>Oleh: Fx. Sugiyanto</i> .....	25
• Aktivitas Jasmani dan Fungsi Kognitif (Aspek Perhatian) <i>Oleh: Dimiyati</i> .....	48
Upaya Pencegahan Kecelakaan di Kolam Renang <i>Oleh: Sumaryanto</i> .....	61
Teknik Servis Dalam Tenis: <i>Suaiu Analisis Secara Kinesiologi</i> <i>Oleh: Sukadiyanto</i> .....	71
• Peningkatan Pembelajaran Renang dengan Gaya Mengajar Mosston <i>Oleh: Dapan</i> .....	88
• Manajemen Pembinaan Olahraga Prestasi  <i>Oleh: Mansur</i> .....	101

## SISTEM ENERGI DAN METODE LATIHAN LARI 1500 METER

Oleh:

Sumintarsih dan Tri Saptono

### Abstrak

Perkembangan Olahraga di tingkat dunia saat ini sangat pesat sekali terlebih pada cabang Atletik, tetapi kurang diimbangi oleh perkembangan Atletik di Indonesia khususnya pada lari jarak menengah nomor lari 1500 meter.

Untuk meningkatkan prestasi lari 1500 meter seorang pelatih perlu mengetahui sistem energi yang digunakan dan metode latihannya. Sistem energi yang digunakan pada nomor lari 1500 meter adalah 50 % anaerobik dan 50 % Aerobik. Metode latihan yang efektif untuk meningkatkan kemampuan anaerobik maupun aerobik adalah *Interval Training*, sedangkan metode ini dibagi menjadi dua variasi yaitu *Fast Interval Training* atau *Intensive Interval Training* untuk meningkatkan daya tahan anaerobik dan *Slow Interval Training* atau *Extensive Interval Training* untuk meningkatkan daya tahan aerobik.

Dengan mengetahui sistem energi dan metode latihan lari 1500 meter para pelatih dapat menyusun program sesuai dengan sistem energi yang digunakan, sehingga diharapkan dapat membantu meningkatkan prestasi lari 1500 meter.

Kata kunci: sistem energi, metode latihan, lari 1500 meter

### Pendahuluan

**Pada** masa sekarang ini perkembangan olahraga tingkat dunia **sangat pesat sekali. Hal ini terbukti** pada Olympiade Sidney, beberapa waktu yang lalu banyak rekor dunia yang dipecahkan, sehingga membuat persaingan untuk memperoleh medali sangat ketat. Hal itu juga terjadi pada cabang olahraga Atletik yang ketat dalam perolehan medali, sehingga banyak rekor-rekor baru diciptakan pada even olahraga tingkat dunia.

Ironisnya rekor barn yang tercipta itu muncul bukan dari atlet Indonesia, jangankan memecahkan rekor dunia, untuk masuk 4 besar saja sangat sulit, khususnya pada cabang atletik yang banyak memperebutkan medali. Kondisi tersebut tentunya menjadi perhatian bagi pembinapembina olahraga di tanah air. Sebenarnya dapat belajar pada negaranegara di daratan Afrika, dimana dengan kondisi negara yang sedang berkembang bahkan dapat tergolong miskin dapat menciptakan atlet-atlet kelas dunia. Khususnya pada cabang atletik untuk nomor-nomor Ian jarak menengah dan lari jarak jauh.

Pada cabang Atletik nomor lari jarak menengah dibagi menjadi tiga nomor, yaitu: nomor lari 800 meter, 1500 meter, dan 3000 meter. Untuk dapat berprestasi pada nomor lad jarak menengah banyak faktor yang mempengaruhi antara lain teknik berlari, frekuensi langkah, panjang langkah, irama langkah, pengaturan napas, dan penggunaan sistem energi sewaktu lari.

Untuk itu berhasil dan tidaknya dalam latihan pada cabang atletik nomor lad jarak menengah khususnya nomor 1500 meter banyak sekali yang menjadi penyebabnya. Pada dasarnya nomor lari 1500 meter merupakan nomor lari jarak menengah yang mempunyai kekhususan. Nomor lafi 500 meter, proses pelatihannya tidak dapat disamakan dengan nomor lari 800 meter, walaupun keduanya merupakan nomor lari jarak menengah.

Lari 1500 meter jika dilihat sumber energi utama adalah ATP-PC, asam laktat dan oksigen. Karena membutuhkan waktu kurang lebih 3 menit 45 detik, maka perbandingannya 50% aerobik dan 50% anaerobik (Pate, Rotela, MC Clenagan, 1993: 242). Seorang atlet lari 1500 meter membutuhkan ATP dan ketiga sistem energi itu, tetapi dalam perbandingan yang berbeda, yaitu Phospate 10 %, Lactic 30 %, dan Aerobik 60 % (Woervanto, 1985: 16).

Berlandaskan pada latar belakang masalah yang telah diuraikan dimuka dapat diajukan beberapa masalah yang menjadi pokok permasalahan dalam makalah ini, yaitu: sistem energi apakah yang digunakan dalam lari 1500 meter, bagaimanakah karakteristik dan bentuk latihan lari 1500 meter ?

### **SISTEM ENERGI**

Menurut Fox (1981: 15) menyatakan bahwa dalil dasar dalam setiap program latihan adalah mengetahui sistem energi utama yang digunakan atau lebih dikenal dengan sistem energi predominan. Selanjutnya dengan sistem tambah beban atau *system overload* merencanakan program latihan yang meningkatkan sistem energi yang digunakan tersebut. Berdasarkan data latar belakang masalah dapat diketahui sistem energi yang digunakan dalam lari 1500 meter, yaitu sistem energi anaerobik dan aerobik. Sependapat dengan Pate Rotela, Mc Clenagan (1993: 242) bahwa lari 1500 meter sumber energi utamanya adalah dengan ATP-PC, Asam Laktat dan oksigen, karena membutuhkan waktu kurang lebih 3 menit 45 detik, maka perbandingannya 50 % anaerobik dan 50 aerobik.

Dengan demikian diketahui sistem energi yang digunakan dalam lari 1500 meter adalah sistem energi anaerobik dan aerobik, maka dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### **Sistem Energi Anaerobik**

Sistem energi anaerobik biasanya dapat diketahui dari waktu yang digunakan dalam menyelesaikan pekerjaan. Sistem energi anaerobik bekerja dalam waktu yang relatif singkat dan cepat serta dengan intensitas yang tinggi. Sistem energi ini dalam membentuk energi kembali tanpa bantuan oksigen. Sumber energi yang digunakan adalah *Sistem ATP-PC dan Asam laktat*.

#### *Sistem ATP-PC Atau Sistem Posphagen.*

ATP merupakan zat kimia yang membuat otot dapat melakukan kontraksi. ATP merupakan senyawa yang selama aktivitas otot diubah menjadi ADP menghasilkan energi. Apabila ATP dipergunakan untuk aktivitas sumber energi ini akan habis karena jumlahnya terbatas. Untuk membentuk ATP lagi bantuan pertama adalah PC, zat ini hanya dalam jumlah yang kecil, PC dapat dengan cepat mengubah kembali ADP menjadi ATP. Jumlah ATP yang langsung tersedia adalah untuk kira-kira 1-2 detik aktivitas maksimum dan jumlah PC habis setelah kira-kira 6-8 detik (Peter G.J.M. Janssen, 1993:12). ATP yang telah tersedia di dalam otot, bersamaan dengan zat berenergi tinggi yaitu PC menyediakan energi yang cukup untuk melaksanakan pekerjaan yang maksimal tingginya selama 5-10 detik (Woeryanto, 1985: 12).

Pengeluaran energi demikian ini digunakan untuk gerak-gerak cepat dan pendek seperti dalam *sprint* 100 meter, atau seperti seorang penjaga gawang yang cepat-cepat mengejar dan menangkap bola agar tidak terlepas dan masuk gol. Energi yang dikeluarkan ini akan segera pulih sebanyak 50 persen selama 30 detik, dan akan pulih kembali secara penuh selama 2 menit. Oleh karena itu *sprint* pendek atau gerakan-gerakan pendek dan cepat itu dapat dilakukan berulang-ulang dalam olahraga tanpa mengalami kelelahan.

#### *Sistem asam Laktat atau Ghkolisis anaerobik.*

Apabila kerja yang tinggi itu diteruskan lebih lama dari sistem energi phospat, maka di dalam otot yang sedang aktif terdapat energi yang diperoleh dari simpanan glikogen. Pelepasan energi anaerobik dari glikogen menghasilkan asam laktat yang mengakibatkan kelelahan. Semua olahraga yang memerlukan kecepatan pertama-tarna menggunakan sisten ATP-PC dan kemudian barn dengan sistem asam laktat, selanjutnya asam laktat dapat diubah menjadi glukosa lagi di dalam hate. *Gliko*

*anaerobik* ini seperti juga sistem posphagen merupakan faktor yang penting dalam olahraga karena dapat memberikan ATP dengan cepat.

Untuk olahraga yang memakan waktu 1 sampai 3 menit energi yang digunakan terutama dari glikolisis anaerobik (Soekarman tt : 16). Aktivitas yang terus menerus atau kontinyu selama 45-60 detik menjadi melelahkan dan mengakibatkan penimbunan asam laktat yang maksimal. Energi demikian ini digunakan pada lari *sprint* panjang, yaitu 400 meter, dan juga pada nomor renang 100 meter. Untuk membuang asam laktat yang tertimbun dan menjadi kelelahan itu diperlukan waktu 45-60 menit bagi pemulihan atlet itu. Maka pada perlombaan atletik pelari nomor 400 meter hams diberi istirahat sedikitnya 1 jam sebelum lari 400 meter yang kedua.

### **Sistem Energi Aerobik**

Sistem energi aerobik biasanya dapat diketahui dari waktu yang digunakan dalam menyelesaikan pekerjaan. Sistem energi ini dapat bekerja terus-menerus dalam waktu yang lama dengan intensitas yang rendah. Sistem energi aerobik dapat membentuk energi kembali dengan bantuan oksigen. Latihan aerobik menuntut oksigen tanpa menimbulkan hutang oksigen, maka latihan-latihan ini dapat berlangsung dalam waktu yang lama. Sedangkan pengaruh latihan ialah meningkatkan kapasitas tubuh untuk memasukkan oksigen dan menyalurkan ke jaringan sel yang akan berpadu dengan zat makanan untuk memproduksi energi.

Bentuk latihan aerobik dilakukan dengan intensitas yang rendah dalam waktu yang lama. Berarti akan meningkatkan efisiensi kerja dari organ-organ tubuh tersebut, dan meningkatkan kapasitas aerobik. Dengan meningkatnya kapasitas aerobik, maka cadangan energi menjadi lebih besar, sehingga tubuh lebih mampu mempertahankan kondisi fisik pada suatu aktivitas . Energi ini diperoleh dari pembakaran glikogen dengan oksigen, sehingga kerja fisik dapat berlangsung dengan waktu yang lama.



Untuk olahraga yang tidak memerlukan gerakan yang cepat, maka pembentukan ATP terjadi dengan metabolisme aerobik. Sesungguhnya tidak ada olahraga yang anaerobik murni ataupun aerobik murni, yang ada ialah olahraga anaerobik dominan atau aerobik dominan. Hal ini disebabkan proses anaerobik • dan aerobik didalam tubuh berjalan bersambung tanpa dapat ditunjukkan batasnya. Berarti ATP yang digunakan seketika pula PC dan glikogen dipergunakan demikian juga asam laktat terbentuk seketika itu pula proses aerobik berlangsung.

Menurut Hasjim Efendi (1983: 103), perbedaan antara proses aerobik dan anaerobik, untuk penyediaan energi dapat dilihat pada persamaan-persamaan berikut ini

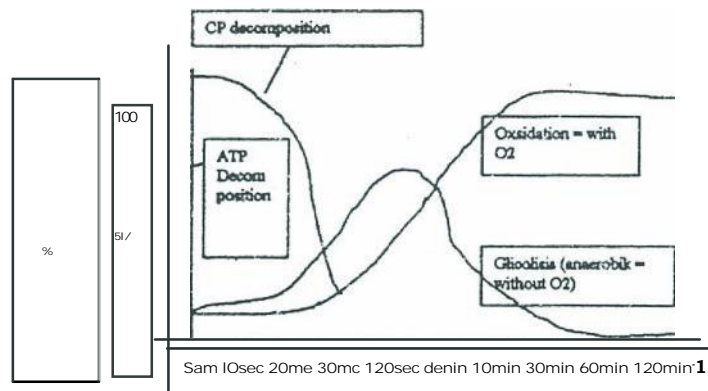
Anaerobik.

1.  $ATP \rightarrow ADP + P + \text{Energi bebas.}$
2.  $\text{Creatine Phosphate} + ADP \rightarrow \text{Creatine} + ATP.$
3.  $\text{Glicogen atau glukosa} + P + ADP \rightarrow \text{Lactat dan ATP.}$

Aerobik

1.  $\text{Glycogen} + \text{Asam lemak} + P + ADP + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + ATP.$

Grafik yang menunjukkan tiga fase energi tergantung durasi dan beban dapat dilihat dalam gambar I di bawah ini.



Gambar I. Grafik sistem energi ( Yosef Nossek, 1982: 72 )

Keterangan :

1. Pertama-tama 10-20 detik, menggunakan PC yang ada untuk mengisi energi dalam bentuk ATP.
2. Fase selanjutnya untuk bekerja + 2 menit energi yang digunakan untuk mengisi ATP terutama dengan glikolisis anaerobik.
3. Untuk kerja lebih 2 menit, untuk mengisi ATP terutama dengan proses oksidasi aerobik.

Menurut Peter G.J.M. Janssen (1989:14) dapat diklasifikasikan aktivitas maksimum pada berbagai durasi serta sistem penyediaan energi untuk aktivitas dapat dilihat dalam tabel 1.

Tabel 1. Sistem penyediaan Energi untuk Aktivitas

Enurasi	Klasifikasi (Aerobik/Anaerobik)	Energi disediakan oleh ATP	Observasi
1-4 det	Anaerobik, alaktik		
4-20 det	Anaerobik, alalctk	ATP+CP	
20-45 det	Anaerobik., alaktik+ Anaerobik, laktik	ATP+CP+Glikogen otot	Produksi laktat tinggi
45-120 det	Anaerobik, laktik	Glikogen otot	Dengan meningkatnya durasi, Produksi laktat menurun.
120-140 det	Aerobik+Anaerobik, laktik	Glikogen otot	Idem
240-600 det	Aerobik	Glikogen otot+asam lemak	Dengan meningkatnya durasi, dibutubkan andil lemak yang lebilt tinggi.

Untuk mendapat prestasi yang •maksimal, maka aspek fisik maupun psikis hares ditampilkan sepenuhnya. Untuk dapat menggali potensi yang

dimiliki atlet khususnya dalam aspek fisik tidak mungkin lepas dari ilmu faai olahraga.

Menurut YS Santoso Giri Wijoyo dan M. Tahir Djide (1992: 4) dalam aspek fisik dapat dibagi menjadi dua yaitu penampilan kemampuan dasar anaerobik dan kemampuan dasar aerobik. Menurut Soeharno HP (1985: 24), "Pembinaan kondisi fisik dapat dijadikan fundamen dari unsur yang lain". Ibaratnya sebelum mempunyai teknik, taktik dan mental bertanding yang baik, hendaknya lebih dahulu mempunyai kondisi fisik yang baik sesuai cabang olahraga.

Lari 1500 meter, jika dilihat sumber dari sumber energi utama adalah dengan ATP-PC, asam laktat, dan oksigen. Oleh karena lari 1500 meter membutuhkan waktu kurang lebih 3 menit 45 detik maka perbandingan 50 % anaerobik dan 50 % aerobik.

#### KARAKTERISTIK LARI 1500 METER

Lari 1500 meter adalah aktivitas lari dengan menempuh jarak 1500 meter. Kecepatan yang digunakan dalam menempuh jarak dengan irama cepat, waktu yang diperlukan untuk berlari rata-rata lebih dari 2 menit 30 detik. Berdasarkan jarak tempuh, kecepatan, dan lama waktu tempuh, maka karakteristik lari 1500 meter adalah sebagai berikut.

- (a) Energi yang digunakan adalah ATP-PC, LA+Oksigen.
- (b) Daya tahan yang digunakan adalah daya tahan kecepatan (*Speed Endurance*). Tujuannya untuk mengembangkan lari yang efisien dan kesanggupan menahan lelah pada *pace* 1500 meter pada saat pertandingan.
- (c) Melibatkan fungsi *cardio respiration*.

Setelah mengetahui karakteristik lari 1500 meter, maka dapat memilih metode latihan yang efisien dan sesuai dengan karakteristiknya sehingga dapat mencapai prestasi sampai maksimal. Sebenarnya ada beberapa macam metode yang khusus untuk meningkatkan daya tahan

anaerobik saja maupun aerobik saja, tetapi metode yang paling efektif dan efisien adalah metode *Interval Training*. Karena dengan satu metode sudah dapat meningkatkan daya tahan anaerobik maupun aerobik.

### **BENTUK LATIHAN ANAEROBIK DAN AEROBIK**

Menurut Woeryanto (1985: 23) untuk meningkatkan daya tahan aerobik maupun anaerobik adalah metode *Interval Training*. Metode ini dibagi menjadi dua variasi yaitu: untuk meningkatkan daya tahan aerobik dengan metode *Slow Interval Training* atau *Extensive Interval Training*, sedangkan untuk meningkatkan daya tahan anaerobik dengan metode *Fast Interval Training* atau *Intensive Interval Training*. Kelebihan dan metode *Interval Training* adalah satu metode dapat meningkatkan daya tahan anaerobik dan aerobik, sedangkan kelemahan metode *Interval Training* adalah kurang bervariasi dan cepat membosankan.

#### **Bentuk Latihan Anaerobik (Alaktik dan Laktik)**

Untuk meningkatkan daya tahan anaerobik alaktik perlu diketahui dahulu mengenai ciri-ciri sistem energi tersebut. Menurut Soepartono (1993:1-2)

ciri-ciri sistem energi anaerobik alaktik adalah: (a) Intensitas kerjanya maksimal, (b) Lama kerjanya sampai 10 detik, (c) Irama kerjanya eksplosif, dan (d) Selama aktivitas menghasilkan ADP dan Energi. Sedangkan ciri-ciri sistem energi anaerobik laktik adalah: (a) Intensitas kerjanya maksimal, (b)

Lama kerjanya antara 10 det-1 menit, (c) Irama kerjanya eksplosif, (d) Selama aktivitas menghasilkan laktat dan energi. Atas dasar ciri-ciri sistem energi anaerobik alaktik tersebut, maka dapat disusun suatu program latihan

untuk meningkatkan sistem energi anaerobik alaktik, yaitu berisikan (a)

Aktivitas gerak yang diberikan berseling, (b) Intensitasnya maksimal, (c)

Lama kerjanya (1:5-6), (d) Waktu recoverynya antara 50 det-60 det, (e)

Irama geraknya cepat atau eksplosif, (0 Waktu intervalnya antara 80 det-90 det.

Sedangkan program latihan untuk meningkatkan sistem energi anaerobik laktik berisikan (a) Aktivitas gerak yang diberikan berseling, (b) Intensitas kerjanya maksimal, (c) Lama kerjanya berkisar 10 detik-60 detik, (d) Waktu recovery antara 3 menit-10 menit, (e) Irama kerjanya cepat atau eksplosif, (f) Waktu intervalnya antara 10 menit-20 menit.

Selanjutnya, berdasarkan ciri-ciri dan materi program latihannya dapat menentukan metode latihan yang sesuai. Untuk meningkatkan daya tahan anaerobik alaktik dan laktik dengan metode *Fast Interval Training* atau *Intensive Interval Training*. Menurut Woeryanto (1985 : 23) metode *Fast Interval Training* atau *Intensive Interval Training* berisikan :

Intensitas kerja	: 80-90 %.
Lamanya kerja	: 5 det s/d 30 det.
Lamanya recovery/interval	: 15 det Sid 90 det.
Waktu Kerja dan recovery	: 1: 3 ( bagi pemula dapat 1: 5)
Bentuk atau cars recovery	: Jalan atau jogging (bagi pemula lebih baik jalan)

#### **Bentuk Latihan Aerobik.**

Untuk meningkatkan daya tahan aerobik perlu diketahui ciri-ciri sistem energi aerobik. Menurut Soepartono (1993: 2) ciri-ciri sistem energi aerobik adalah (a) Intensitas kerjanya sedang, (b) Lama aktivitas kerjanya lebih dari 3 menit, (c) Irama gerakannya lancar dan terus menerus (kontinyu), (d) Selama aktivitas menghasilkan (CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O).

Atas dasar ciri-ciri tersebut di atas maka program latihannya berisikan (a) Aktivitas yang diberikan terus-menerus atau berseling, (b) Intensitasnya sedang, (c) Lama aktivitas gerak yang diberikan lebih, dan 20 menit, (d) Waktu recoverynya tidak lengkap, (e) Irama gerak ajeg, berkesinambungan, (f) Waktu intervalnya tidak lengkap.

Selanjutnya, berdasarkan ciri-ciri dan materi program latihannya dapat menentukan metode latihan yang sesuai. Untuk meningkatkan daya

tahan aerobik dengan metode *Slow Interval Training* atau *Extensive Interval Training*. Menurut Woeryanto (-1985: 23) metode *Slow Interval Training* atau *Extensive Interval Training* berisikan :

intensitas kerja	60-80 %.
Lamanya kerja	• 30 det ski 3 menit.
Lamanya recovery/interval	30 det S/d 3 menit.
Waktu Kerja dan recovery	1: 1 s/d 1:2.
Bentuk atau cara recovery	: Jalan atau jogging.

Kesimpulan'

Sistem energi yang digunakan pada lari 1500 meter adalah Aerobik 50% dan anaerobik 50%. Metode yang digunakan pada lari 1500 meter adalah *Interval Training*, sedangkan metode ini dapat di bagi menjadi dua variasi untuk meningkatkan daya tahan anaerobik menggunakan *Fast Interval Training* atau *Intensive Interval Training*. Untuk meningkatkan daya tahan aerobik menggunakan *Slow Interval Training* atau *Extensive Interval Training*.

#### Daftar Pustaka

- Fox, F.L, Mathew, D.K. (1981). *The Physiological Basis Of Physical Education and Athletics*. Philadelphia, Toronto, London: Saunders Gellege Publishing
- Hasyim Efendi. (1983). *Fisiologi Kerja dan Olahraga serta Peranan Test kerja untuk Diagnostik*. Bandung: Alumni.
- Janssen, Peter G.J.M. (1993). *Training-Lactate-Pulse Rate* (terjemahan MM. Pringgoatmojo dan Mutalib Abdullah, Buku asli diterbitkan 1989), Jakarta: Pustaka Utama Grafiti.
- Nossek, Yosef. (1982). *General Theory Of Training*, Pan African : Press, Ltd Logos.

- Rotela, Pate: Mc Clenaghan. (1993). *Scientific Fundotion Of Coaching* (terjemahan Kasiya Dwijowinoto, Buku Asli diterbitkan 1984), Semarang: IKIP Semarang.
- Soeharno HP. (1985). *Ilmu Kepelatihan Olahraga*, Yogyakarta: FPOK IKiPYogyakarta.
- Soekarman (Tt). *Pemeriksaan Faal Dakun Latihan*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Soepartono. (1993). *Petunjuk Praktis Penyusunan Program Latihan Fisik*. Yogyakarta: KONI DIY.
- Woeryanto. (1985). *Daya Tahan dan Cara-Cara atau Me/ode Latihannya Untuk Meningkatkan Kondisi Fisik Atlet*, Jakarta: FPOK IKIP Jakarta.
- YS Santoso G W dan M Tahir Djide. (1992). *Pelatrhan Olahraga Prestasi*. Bandung: FPOK IKIP Bandung.